

JP Patent Laid-Open Publication

(54) THERMOELECTRIC WRIST WATCH

(11) Patent Laid-Open Publn. No. 55-20483

(43) Published: 13.2.1980

(21) Patent Appln. No. 54-57575

(22) Filed: 10.5.1979

Claim of Priority (32) 10.5.1978 (33) Switzerland (CH)

(31) 5060/78-3

(71) Applicant: Bulova Watch Co. Ltd.

(72) Inventor(s): Zdenek Dolezal, Urs J. Hoff

(51) Int. Cl. G04C 10/00

PURPOSE:

To provide a thermoelectric wrist watch wherein heat loss because of short circuit hardly occurs.

CONSTITUTION:

In a thermoelectric wrist watch, a movement 1 and a metal support member thereof are thermally insulated with plastic rings 20, 21 which are thermal insulators, from both a dial ring 6 and a case back 5 which are thermally insulated from each other with a case body 8, and a thermoelectric generator 10 is provided between the case back 5 and a "cold" metal ring 22 to produce an electric power. Due to the thermal insulation between the movement 1 and the dial ring 6, thermal energy hardly moves from the "hot" case back 5 to "cold" dial ring 6 through the movement 1, and thereby a larger thermal energy is provided to the thermoelectric generator 10, resulting in larger power production. To form a part of the case back out of thermal insulator is also effective.

This Page Blank (uspto)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—20483

⑪ Int. Cl.³
G 04 C 10/00

識別記号

庁内整理番号
6740—2F

⑬ 公開 昭和55年(1980)2月13日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 熱電式腕時計

⑮ 特 願 昭54—57575
⑯ 出 願 昭54(1979)5月10日
優先権主張 ⑰1978年5月10日 ⑱ スイス(C
H) ⑲5060/78—3
⑳ 発 明 者 ズデネク・ドレザル
スイス国ビエール・リュスシリ
ストラーセ21
㉑ 発 明 者 ウルス・ジェイ・ホフ

スイス国ビエール・ファルケン
ストラーセ35
㉒ 出 願 人 プロバ・ウオッチ・コンパニー
・インコーポレーテッド・ニュー
・ヨーク・サキユルセル・
ド・ビエンヌ
スイス国ビエンヌ・フオーブル
グ・ドユ・ジュラ44
㉓ 代 理 人 弁理士 浅村皓 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

熱電式腕時計

2. 特許請求の範囲

金属性支持部を備えたムーブメントと、このムーブメントに隣接して配置されて腕時計にエネルギーを供給するようされた熱電式発電機と、この発電機により充電されるようにされた電気エネルギー蓄電器と、それが使用される時腕に向けて置かれると共に前記発電機の熱極と熱伝導可能に接続された金属性底部、および前記金属性底部とは熱絶縁性物質からなるフレーム部によつて隔離されておると共に前記発電機の冷極と熱伝導可能に接続されている金属性の頂部、を備えた多部分からなる腕時計のケーシングと、を有する熱電式腕時計において、前記ムーブメント(1)の金属性支持部は、ケーシングの頂部(6)から熱絶縁されるよう配置されており、また必要に応じて、ムーブメントの金属性支持部に対向して位置するケーシングの底部の少くとも一部(28)が熱絶縁

性物質からなることを特徴とする熱電式腕時計。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、金属性支持部を備えたムーブメントと、このムーブメントに隣接して配置されて腕時計にエネルギーを供給するようされた熱電式発電機と、この発電機により充電されるようにされた電気エネルギー蓄電器と、それが使用される時腕に向けて置かれると共に前記発電機の熱極と熱伝導可能に接続された金属性底部、および前記金属性底部とは熱絶縁性物質からなるフレーム部によつて隔離されておると共に前記発電機の冷極と熱伝導可能に接続されている金属性の頂部、とを備えた多部分からなる腕時計のケーシングと、を有する熱電式腕時計に関する。

デジタル表示が設けられた熱電式腕時計は出版されたスイス国特許出願第5879/75号(スイス国特許第604,249号)の第1図と第2図に示されている。もし高い熱伝導率を有する金属性プレートまたはその他のムーブメント支持部を備えたムーブメントがアナログまたはデジタル熱

電式腕時計に使用される場合においては、従来満足に解決されていない特有の問題が生じる可能性がある。

従前の発明の基礎をなす対象に関する一層の理解を深めるために、熱電式腕時計についての従前から公知でない4つのそれぞれ異なる事例が第一図乃至第4図に断面図で示される。即ちこれら図面は、特許請求の範囲で規定した特許性を有する概念ならびにそれに関し以下に記載された説明とが適用されていない別の改良に関する。

第1図ではムーブメントは1で示されている。ムーブメント1は、充電可能なエネルギー貯蔵バッテリー、駆動モータ、齒車列装置、および集積回路(IC)とされている電気回路、とを収容する平削り穴を有する金属性プレート即ち金属性支持部で構成されている。針3と4とは中央のシャフトに固定されており、その位置はダイヤル2によつて読み取ることができる。腕時計のケーシングは通常着用者の腕の上に置かれる金属性のケーシング底部5と、腕時計のガラス7を保持するみぞぶち

3

の部分と、の間の温度差は、腕時計を作動させる電気エネルギーを発生させるために利用されている。

第2図、第3図および第4図にそれぞれ示す腕時計は、第1図に示す腕時計と、特にその構造上の改良が加えられている点で異なっている。しかしながら基本的原理は同じである。すべての図において、同様なまたは類似の部材が使用されている限りでは同一の参照数字が用いられる。

第2図に示すアナログ腕時計の場合には、ムーブメント1は同様にケーシング底部5から熱絶縁されている。熱電式発電機10の形状は特に異っており、発電機10は環状でムーブメント1をほぼ囲繞している。弾性がある金属性プレート12がケーシング底部5の熱を発電機10の熱極に伝達する。発電機10はショックアブゾーバ13を介して中間リング14に対して保持されている。中間リング14はムーブメント1、ガラスを保持するみぞぶち6、およびガラス7と実際には同一の温度レベルにある。ショックアブゾーバ13は

5

6と、熱絶縁性プラスチックからなるフレーム状の中央部8と、そして更に熱輻射を改善するために金属性リング8がみぞぶち6と熱伝導可能に接続されていると共に中央部8上に配設されている。ゼーベック効果 (Seebeck effect) の原理に従つて作動する熱電式発電機10 (この発電機はしばしばペルチエ バッテリー (Peltier battery) と呼ばれている。) は、発電機10の熱極がケーシング底部5に対向して置かれそして冷極が金属性カバー11に対向して置かれるように、ケーシング底部5とムーブメント1内方の金属性カバー11との間に配設されている。比較的に高温のケーシング底部5とより低温の金属性カバー11との間の温度差の結果として電圧が発電機10の中に発生する。この電圧によつて、電気エネルギー蓄電器は公知の方法 (通常電子電圧チョップパ、変圧器および整流器を使用を伴う) によつて充電される。腕時計の着用者によつて加温されるケーシングの部分と、この部分とは熱絶縁されておりかつ自由な大気によつて冷却されているケーシング

4

2個の平らな金属性リングとこの金属性リングを連結するスプリング装置 (2形スプリング、波形にした (ondulated) 平ばね等) からなっている。

第3図に示す腕時計の場合には、リング形状をした熱電式発電機10は、勿論多数の個々の要素部品からできているが、金属性のケーシング底部5と、ムーブメント1を強固に保持する支持リング15との間に置かれている。支持リング15は、例えば小さい個心したねじによつて絶縁されているフレーム上に固定される。

最後に第4図においては、熱電式発電機10は金属性のケーシング底部5と支持リング15から突出している平らな金属性スプリング17との間にあるスペース内に置くことができる。

簡単に上記した構造においては、すべて共通にムーブメントひいてはムーブメントの金属性支持部の底側の大部分が着用者の腕によつて加温されている熱伝導率の高いケーシング底部に対し直接に対向しているという特徴をもっている。実験室での試験によると、ハウジング底部即ちケーシ

6

グ底部とそれに対向しより低温であるムーブメントとの間で、望ましくない温度の均等化即ちエネルギーの移転が行われることが明らかにされている。換言すれば熱エネルギーの移転が行われているのであり、このことは熱電式発電機に対する部分的な短路回路を形成して、熱電式発電機の効率を低下させる。確かに、この擾乱作用はケーシング底部とムーブメントとの間の隙間に新式の熱絶縁物質を充てんすることによつてある程度打消することができる。しかしながら、この方法でもつても、上記装置の効率を低下させる熱の移転を実質的に減少させることは出来ない。ムーブメントとケーシング底部との間の合理的な満足出来る絶縁は、実際にはかなり大きい隙間を設けることによつてのみ得ることが出来る。このことは必然的に大きく構造上高さのあるケーシングとなつてしまい、従つて不快な外見をした腕時計となつてしまう。

本発明の目的はほんのわずかしかなる熱損失を起さない熱電式腕時計を創造することにある。

7

きるかは、いくつかの実施例に基づいて以下に述べるであろう。

第5図乃至第9図は本発明に基づく腕時計の5つの異なる実施例の断面図である。各図面において、断面図はムーブメントの中央軸心が断面図の平面上にあるようにして作成されている。この場合も各参照数字は機能的に同等の部品である限り、第1図乃至第4図と同じにされている。

第1図乃至第4図に基づく腕時計（これらは前述したように、その構造において新規ではあるが、本発明によつて保護されているものではない。）と異なり、第5図に示す熱電式アナログ腕時計においてはムーブメント1ひいてはムーブメントの金属性支持部は冷温のみぞぶち6に対して、ケーシング底部5に対してとの、双方に対して熱絶縁されている。実質的に熱不導体であるプラスチック製リング20と21とがムーブメント1を図示の位置に支持すると共に、ケーシング底部5と「冷温の」金属性リング22との間に配置された熱電式発電機10の熱絶縁性を改良する。勿論実

かくして本発明はより平たい、従つてより審美的な熱電式腕時計を製造することを可能にすると共に、同時にエネルギー装置からの収束を改善することによつて腕時計の作動上の信頼性を向上させることを意図するものである。

本発明によれば、この問題は、前記ムーブメントの金属性支持部を、ケーシングの頂部から熱絶縁されるよう配置することと、また必要に応じてムーブメントの金属性支持部に対向して位置するケーシングの底部の少くとも一部を熱絶縁性の物質からなることとによる方法で解決される。

それ故に本発明は一方においては上記した事実に基づくものであり、他方においては、ケーシングの底部付近において、熱伝導性の底部部分と、冷温のケーシング部分と熱伝導可能に連結された部分と、の間の合致または重複する表面部分を最小とするように留意されることによつてのみ、解決に導きうる改良が可能となるという考えに基づいている。

いかにしてこの要求を実際に実現することがで

8

際の腕時計の実施例では、補助的に芯出しするための部材が多分設けられるであろう。

ムーブメント1とみぞぶち6との間に熱障壁があるために、腕時計を使用するに当り、ムーブメント1はフレーム部8（特にみぞぶち6）によりケーシング底部5から熱絶縁されているケーシング部分の「冷温」と、ケーシング底部5の「高温」と、の中間の温度を保つであろう。熱電式発電機の熱極から冷極への熱を移動させる短路はこれによつて相当大きな抵抗を受けるので、最終的な効果としては、より多くのエネルギーが前記発電機に供給され、それ故に利用される電気出力はより大となる。事実、ガラス7とダイヤル2の間のスペースならびにムーブメント1とケーシング底部5との間のスペースはここでは熱障壁としての作用をする。

特に腕時計を平らにするよう改良することは、第6図に示すようにムーブメント1とケーシング底部5との間の中空のスペースをなくすることによつて行つた。この実施例の場合においては、ム

ムーブメント1はケーシング底部5にごく近接した位置にまで延在しており、支持リング23によつて後者と熱伝導上連結されている。他方においてムーブメント1は熱絶縁性リング20によつて冷温のケーシング部分から熱伝導上隔離されている。ムーブメント1とみぞぶち6あるいはガラス7との間のスペースは熱障壁としての作用をする。熱絶縁性リング24は更に短絡損失の減少のために役立つ。第6図においては発電機10はショックアブゾーパ13によつてばねによる支持がなされており、かくして破損に対して防護されていることが判る。

第7図乃至第9図に示した事例と比較すると、第6図に基づく腕時計の主たる利点はムーブメントとケーシング底部との間の熱障壁となるスペースをなくしたことによるスペースの節約にある。ムーブメント1とみぞぶち6が熱伝導上隔離されていることから、前記課題はムーブメント1とガラス7との間にどんな場合も存在するスペースについても適用されている。

//

第8図に示す実施例は第7図に示した腕時計と実質的に同じである。唯一の差異は、好ましくは高熱伝導性を有する金属でできた金属性リング26の形状にある。このリング26は相応する第7図に示した構造のリング26に比べやや広幅であり、かつ着用者の肌からの熱の移転を改善するために突起したビード27がその内周に沿つて設けられている。

最後に第9図は腕時計の断面図であるが、この場合ケーシングの冷温の部分から熱伝導上隔離されていないムーブメントとケーシング底部との間に起きる熱損失は、熱絶縁性フレーム部8が下方に延びると同時にケーシング底部30の主要部を構成するという方法によつて、防止される。このフレームの中に比較的小さい金属性プレート31が押はめされており、金属性プレート31の内側に熱電式発電機の熱極が多分熱伝導性はあるが電気的に、絶縁性があるセメント（例えばシリコンラバー（silicon rubber））によつて接着されている。発電機の冷極は金属性の支持リング16か

13

第7図の腕時計もまたムーブメント1と冷温のケーシング部分とを熱伝導上隔離する原理を用いている。更にこの実施例では装置のエネルギー効率を改善する装置が設けられている。連続した金属性ケーシング底部の代りに、この腕時計は多部分からなるケーシング底部、即ち金属性リング28と熱絶縁性のプラスチックからなる中央部分28とからなるケーシング底部を有する。中央部分28は同時にムーブメント1の支持カップの動きをする。環状リングの形状に曲げられて一円の外周の大部分にわたり延在する熱電式発電機は金属性リング26を介して着用者の腕または手首から来る熱を受け、更に「冷温の」金属性リング22と接触を保っている。

いま上記した腕時計は特別に熱経済性において利点を有している。何故なれば、一方においてムーブメントは冷温のケーシング部分から熱伝導上隔離されていることと、他方においてムーブメントに対向して配置される熱伝導可能な底部が殆どなくなるからである。

12

ら延長した金属性スプリング17上に着座している。発電機10は例えば円形または正方形であってもよい。

第9図の実施例において、ムーブメント1とみぞぶち6とを熱伝導上隔離することによつて、一層の改善を図ることができる。

上記諸実施例の説明ではムーブメントの支持部の絶縁、およびケーシング底部の熱伝導部分のサイズを減少すること、の両者が熱電エネルギーの流れを熱電バッテリーに可能な限り最大限に導くことに貢献することを示している。最大限の成果を得るためには両者の方法を同時に使用することが推奨される。

上記検討したすべての実施例は、針を有する腕時計に関するものではあるが、新しい原理は同様にデジタル腕時計についても好都合に適用することが出来る。即ち腕時計のムーブメントの主要部分は単に金属性または他の良導性物質で構成される必要があるのみである。このことは特にムーブメントの支持部について当てはまることであり、

14

程かにこの支持部はムーブメントのすべての部品を絶対的に収容する必要がない。また或る人は例えば単に歯車列装置と、駆動モータのみを入れるが、プラスチック等で作られた他の支持部によつて支持されている金属性支持部を考えることができる。

また、例えば熱絶縁性プラスチックのダイヤルまたはムーブメントの支持部からプラスチック層によつて熱絶縁されている金属性ダイヤルを使用することによつて、更に改良されたものを得ることができる。さらに熱損失は非常に熱伝導性の悪いプラスチックを中空のスペース（例えばムーブメントとケーシング底部との間）に充填することによつて減少させることができる。トリクロロフルオロメタン（trichlorofluoromethane）即ちフレオン（Freon）で発泡されたポリウレタンはこのためには適している。

上記説明において、簡単にするために熱伝導部分は「金属性部品」と呼称した。性質や化学的組成等は重要でないことは明らかである。重要であ

ることは物質の熱伝導性である。高熱伝導性を有する非金属物質はこの点に関しては金属と同一または類似の性質を多分に有することができ、それ故に均等とみなさるべきである。

図面には時計バンド装着装置は示されていない。時計バンドの端部を支持するピンを止めるつの部は、勿論相互に熱絶縁されているハウジング部分即ちケーシング部分に橋絡されてはならない。もしつの部がみぞぶちまたはその他の冷温のケーシング部分と一体であるならば、腕時計が着用された時につの部は手首上に位置することができないように留意さるべきである。

4 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図は公知ではないそれぞれ異なる腕時計の断面図であるが本発明に基くものではない。第5図乃至第9図はそれぞれ異なる本発明に基く実施例である腕時計の断面図である。

- 1 … ムーブメント
- 5 … ケーシング底部
- 6 … みぞぶち（ケーシング頂部）

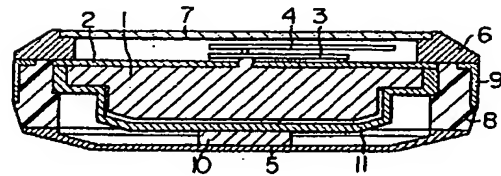
15

10 … 熱電式発電機

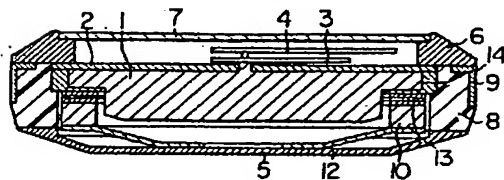
代理人 浅 村 皓
外 4 名

16

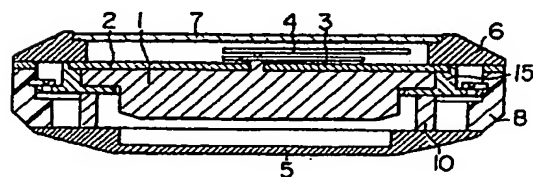
才 1 図



才 2 図

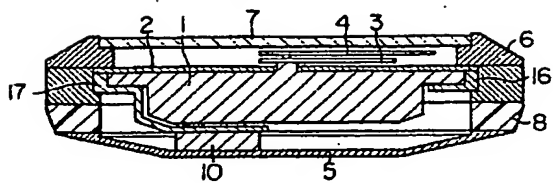


才 3 図

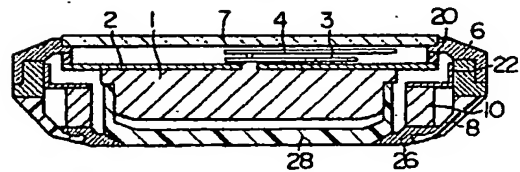


17

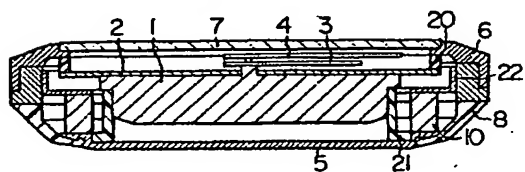
第 4 図



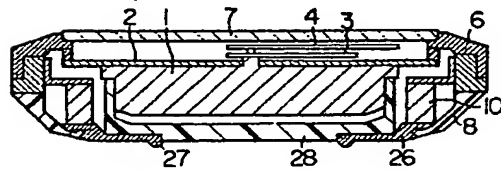
第 7 図



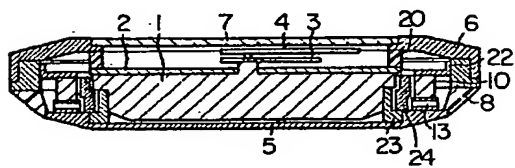
第 5 図



第 8 図



第 6 図



第 9 図

